

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-263734

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 7/02	J H Y J K D J K L		C 0 9 J 7/02	J H Y J K D J K L
H 0 1 L 21/52 21/301			H 0 1 L 21/52 21/78	E M
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平9-8600

(22) 出願日 平成9年(1997)1月21日

(31) 優先権主張番号 特願平8-8049

(32) 優先日 平8(1996)1月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390020248

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル

(71) 出願人 000102980

リンテック株式会社
東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者 梅 原 則 人

大分県速見郡日出町大字川崎字高尾4260
日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
日出工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 俊一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリイミド接着シートおよびポリイミド用工程フィルム

(57) 【要約】

【課題】 ダイシング・ダイボンディングに好適で、パッケージクラックの発生しにくい半導体装置を製造するポリイミド接着シートならびにポリイミド用工程フィルムを提供すること。

【解決手段】 本発明に係るポリイミド接着シートは、表面張力が40dyn/cm未満のポリイミド用工程フィルムと、該工程フィルム表面上に形成されたポリイミド系接着剤層とからなることを特徴としている。ここで、上記ポリイミド用工程フィルムの融点が260℃以上であることが好ましく、特にポリエチレンナフタレート樹脂からなることが好ましい。また、上記ポリイミド用工程フィルムの表面は、アルキッド系剥離剤にて剥離処理されてなることが好ましい。



FP04-0307
-0000-119
04.11.16

SEARCH REPORT

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面張力が 40 dyn/cm 未満のポリイミド用工程フィルムと、該工程フィルム表面上に形成されたポリイミド系接着剤層とからなることを特徴とするポリイミド接着シート。

【請求項 2】 前記ポリイミド用工程フィルムの融点が 260℃ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のポリイミド接着シート。

【請求項 3】 前記ポリイミド用工程フィルムが、ポリエチレンナフタレート樹脂からなることを特徴とする請求項 2 に記載のポリイミド接着シート。

【請求項 4】 前記ポリイミド用工程フィルムの表面が、アルキッド系剥離剤にて剥離処理されてなることを特徴とする請求項 1～3 に記載のポリイミド接着シート。

【請求項 5】 ポリイミド系接着剤を成膜、支持するためのポリイミド工程フィルムであって、表面張力が 40 dyn/cm 未満であることを特徴とするポリイミド用工程フィルム。

【請求項 6】 融点が 260℃ 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載のポリイミド用工程フィルム。

【請求項 7】 前記ポリイミド用工程フィルムが、ポリエチレンナフタレート樹脂からなることを特徴とする請求項 6 に記載のポリイミド用工程フィルム。

【請求項 8】 表面が、アルキッド系剥離剤にて剥離処理されてなることを特徴とする請求項 5～7 に記載のポリイミド用工程フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、ポリイミド接着シートならびにポリイミド用工程フィルムに関し、特に複数の半導体集積回路が形成されたシリコンウェハをダイシングし、個々の半導体集積回路、即ち IC チップ（チップまたはダイとも言う）とし、さらにそれら IC チップをパッケージ用リードフレーム等に搭載する工程において使用されるポリイミド接着シートならびにポリイミド用工程フィルムに関する。

【0002】

【発明の技術的背景】 シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウェハは大径の状態で製造され、このウェハは IC チップに切断分離（ダイシング）された後に次の工程であるパッケージ用リードフレームに IC チップを載置するダイボンディング工程（マウント工程とも言う）に移されている。

【0003】 ダイボンディング工程において、ピックアップされた IC チップは、リードフレームの IC チップ搭載部（マウント部）に塗布されたエポキシ系接着剤、ポリイミド系接着剤、銀ペーストなどの粘液状で供給される IC チップ接着用接着剤を介して固定され、その後ワイヤーボンディング工程、樹脂モールド工程を経て半

導体装置が製造されている。しかしながら、このような液状接着剤の塗布では、IC チップが非常に小さな場合には、適量の接着剤を均一に塗布することが困難であり、IC チップから接着剤がはみ出したり、あるいは IC チップが大きい場合には、接着剤が不足するなど、十分な接着力を有するように接着を行うことができないなどという問題点があった。

【0004】 近年、半導体チップの集積度は増加する傾向にあり、これに伴い、チップサイズは大面積化し、また配線は微細化、多層化しつつある。その一方で、プリント配線板への実装を高密度に行えるように、チップを収納するパッケージは小型化、薄形化する傾向にある。これら大面積の薄形パッケージは、従来のものと比較して、耐熱衝撃性や耐熱湿性に劣り、表面実装工程においてパッケージクラックを発生しやすいという問題があった。

【0005】 一方、リードフレームへの IC チップ接着用に耐熱性の優れたポリイミド樹脂を用いたフィルム接着剤が提案され、半導体装置の耐久性を向上することが報告されている。またこのような IC チップ接着用の接着剤を基材フィルムに剥離可能に積層したダイシング・ダイボンディング兼用のダイシングシートが提案されている。

【0006】 しかし、ポリイミド樹脂を用いたフィルム接着剤は、上記のようなダイシング・ダイボンディング工程に適用可能なものは存在せず、チップの保持性、転写性に不充分であった。

【0007】

【発明の目的】 本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、ダイシング・ダイボンディングに好適で、パッケージクラックの発生しにくい半導体装置を製造しうるポリイミド接着シートならびにポリイミド用工程フィルムを提供することにある。

【0008】

【発明の概要】 本発明に係るポリイミド接着シートは、表面張力が 40 dyn/cm 未満のポリイミド用工程フィルムと、該工程フィルム表面上に形成されたポリイミド系接着剤層とからなることを特徴としている。ここで、上記ポリイミド用工程フィルムの融点が 260℃ 以上であることが好ましく、特にポリエチレンナフタレート樹脂からなることが好ましい。また、上記ポリイミド用工程フィルムの表面は、アルキッド系剥離剤にて剥離処理されてなることが好ましい。

【0009】 本発明に係るポリイミド用工程フィルムは、ポリイミド系接着剤を成膜、支持するために用いられ、その表面張力が 40 dyn/cm 未満であることを特徴としている。ここで、上記ポリイミド用工程フィルムの融点が 260℃ 以上であることが好ましく、特にポリエチレンナフタレート樹脂からなることが好ましい。また、上記ポリイミド用工程フィルムの表面は、アルキッド系

剥離剤にて剥離処理されてなることが好ましい。

【0010】

【発明の具体的説明】以下、本発明に係るポリイミド接着シートおよびポリイミド用工程フィルムについて、具体的に説明する。

【0011】本発明に係るポリイミド接着シート1は、図1に示すように、ポリイミド用工程フィルム2と、前記ポリイミド用工程フィルム2上に形成されたポリイミド系接着剤層3とからなる。なお、本発明のポリイミド接着シート1の使用前に、ポリイミド系接着剤層3を保護するために、シート1の上面に離型フィルムを積層しておいてもよい。

【0012】本発明に係るポリイミド接着シート1の形状は、テープ状、ラベル状などあらゆる形状をとりうる。ポリイミド接着シート1を構成するポリイミド用工程フィルム2の表面張力は、40 dyn/cm未満、好ましくは30～40 dyn/cmであり、このような表面張力を有する表面に後述するポリイミド系接着剤層3が形成されてなる。表面張力が30～40 dyn/cmの範囲では、ポリイミド系接着剤層3のポリイミド用工程フィルム2から転写性と、ダイシングに用いた際のチップ保持性に特に優れる。また、ポリイミド用工程フィルム2は耐熱性の樹脂からなることが好ましく、前記樹脂の融点は好ましくは260℃以上、さらに好ましくは260～300℃、特に好ましくは260℃～280℃である。

【0013】このようなポリイミド用工程フィルム2としては、具体的には、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリイミドフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリアラミドフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリエーテル・エーテルケトンフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリ(4-メチルペンテン-1)フィルム等が用いられる。また、ポリイミド用工程フィルム2はこれらフィルムの積層体であってもよい。さらに、上記フィルムと、他のフィルムとの積層体であってもよい。これらの中でも特に好ましくはポリエチレンナフタレートフィルムが用いられる。

【0014】ポリイミド用工程フィルム2の膜厚は、その材質にもよるが、通常は10～300 μm程度であり、好ましくは16～100 μm程度である。また、前記の表面張力値を付与するためには、ポリイミド用工程フィルム2の片面に離型処理を施しておき、この離型処理面に、ポリイミド系接着剤層3を設けることが好ましい。

【0015】このような離型処理に用いられる離型剤としては、アルキッド系、シリコーン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系等が用いられるが、特にアルキッド系、シリコーン系、フッ素系の離型剤が耐熱性を有するので好ましい。特にポリイミド用工程フィルムの基材への密着性が高く、表面張力が調整しやすいため、アルキッド樹脂が好ましい。

【0016】上記の離型剤を用いてポリイミド用工程フィルム2の表面を離型処理するためには、離型剤をそのまま無溶剤で、または溶剤希釈やエマルジョン化して、グラビアコーター、メヤーバーコーター、エアナイフコーター、ロールコーター等により塗布して、常温または加熱あるいは電子線硬化させたり、ウェットラミネーションやドライラミネーション、熱溶融ラミネーション、溶融押出ラミネーション、共押出加工などで積層体を形成すればよい。

【0017】ポリイミド接着シート1を構成するポリイミド系接着剤層3に用いられるポリイミド系樹脂は、ポリイミド樹脂自体と、ポリイミド樹脂の前駆体とを包含する。ポリイミド樹脂は、側鎖または主鎖にイミド結合を有する。またポリイミド樹脂前駆体とは、最終的な接着工程で、上記のポリイミド樹脂を与えるものをいう。このようなポリイミド系樹脂としては、具体的には、ポリイミド樹脂、ポリイソイミド樹脂、マレイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリーイミド・イソインドロキナゾリンジオンイミド樹脂等が挙げられ、これらの樹脂単独もしくは2つ以上混合させて使用することができる。これらの中でも特にポリイミド樹脂が好ましい。

【0018】ポリイミド系樹脂の分子量は、好ましくは10,000～1,000,000、特に好ましくは50,000～100,000程度である。上記のようなポリイミド系樹脂には、反応性官能基を有しない熱可塑性ポリイミド系樹脂と加熱によりイミド化反応する熱硬化性のポリイミド樹脂が存在するが、そのいずれであってもよい。熱硬化性ポリイミド樹脂を使用する場合は、半硬化物（いわゆるBステージ）の樹脂を用いて仮接着した後、加熱硬化して接着剤層をポリイミド化し、接着工程を完了させる。

【0019】また、ポリイミド系樹脂に、他のポリマーやオリゴマー、低分子化合物を添加したポリイミド系接着剤を用いてもよい。たとえば、エポキシ樹脂、アミド樹脂、ウレタン樹脂、アミド酸樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂などの各種ポリマーやオリゴマー；トリエタノールアミンやα, ω-（ビス3-アミノプロピル）ポリエチレングリコールエーテルなどの含窒素有機化合物などが添加剤として挙げることができる。

【0020】また、ポリイミド系接着剤組成物を調製する際に、上記各成分を均一に溶解・分散させることが可能な溶媒を用いることもできる。このような溶媒としては、上記材料を均一に溶解・分散できるものであれば特に限定はなく、たとえばジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、ジメチルスルホキシド、ジエチレングリコールジメチルエーテル、トルエン、ベンゼン、キシレン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、エチルセロソルブ、ジオキサン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン等を挙げることがで

き、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

【0021】ポリイミド系接着剤層3の膜厚は、好ましくは1~50 μ m程度であり、特に好ましくは5~20 μ m程度である。本発明のポリイミド接着シート1には、100~300℃、好ましくは120~150℃程度の加熱、および1~10kg/cm²好ましくは1~4kg/cm²程度の加圧条件下でウェハを熱圧着可能であり、熱圧着により、ウェハに対し好ましくは100g/25mm以上、特に好ましくは400g/25mm以上の接着力を有するようになる。

【0022】次に本発明に係るポリイミド接着シート1の主な使用方法について説明する。まず、図2に示すように、別途用意した粘着シートや両面粘着シートなどの接着手段4により、ポリイミド接着シート1をリングフレーム5に固定し、シリコンウェハ6の一面をポリイミド接着剤層3上に熱圧着し固定する。熱圧着の条件は上記のとおりである。なお、ウェハ6をポリイミド接着剤層3上に熱圧着する工程は、ポリイミド接着シート1をリングフレーム5に固定する前に行ってもよく、固定後に行ってもよい。次いで、ダイシングソーなどの切断手段を用いて、上記のシリコンウェハ6を切断しICチップを得る(図3参照)。この際の切断深さは、シリコンウェハ6とポリイミド系接着剤層3との厚みおよびダイシングソーの磨耗分を加味した深さにする。次いでICチップのピックアップを行うと、切断されたポリイミド系接着剤層をICチップ裏面に固着残存させてポリイミド用工程フィルム2から剥離することができる。この際のICチップとポリイミド系接着剤層との接着力が、ポリイミド系接着剤層とポリイミド用工程フィルムとの接着力よりも強く、ポリイミド系接着剤層をICチップの片面に固着残存させてポリイミド用工程から剥離することができる。

【0023】このようにしてポリイミド系接着剤層が固着されているICチップをリードフレームに載置する。リードフレームはICチップを載置する前に加熱するか載置直後に加熱される。加熱温度は、通常は100~300℃、好ましくは150~250℃であり、加熱時間は、通常は1秒~60分、好ましくは1秒~1分である。このような加熱により、ポリイミド系樹脂を溶融または硬化させ、ICチップとリードフレームとを強固に接着することができる。

【0024】なお、本発明のポリイミド接着シートは、上記のような使用方法の他、半導体化合物、ガラス、セラミックス、金属などの接着に使用することもできる。本発明のポリイミド接着シートによれば、ウェハ回路面を汚染することなく容易にウェハ裏面に接着剤層を形成することができ、しかも、比較的低温で加熱圧着することが可能であるため、ウェハが受ける熱的、機械的ダメージを回避することができる等の技術的利点がある。な

お、本発明のポリイミド接着シートは、上記の他にも、たとえばダイパッドの接着剤膜、封止樹脂とチップ裏面の密着向上膜、パッシベーション膜、層間絶縁膜、 α 線遮蔽膜、液晶配向膜、フォトレジスト膜、プリント基板保護膜、パターン形成膜、X線露光マスキング膜等の成膜に使用することができる。

【0025】さらに、本発明は、前記ポリイミド接着シートに特に好適に用いられるポリイミド用加工フィルムを提供することも目的としている。すなわち、本発明に係るポリイミド用工程フィルムは、ポリイミド系接着剤を成膜、支持するために用いられ、その表面張力が40dyn/cm未満であることを特徴としている。ここで、上記ポリイミド用工程フィルムの融点が260℃以上であることが好ましく、特にポリエチレンナフタレート樹脂からなることが好ましい。また、上記ポリイミド用工程フィルムの表面は、アルキッド系剥離剤にて剥離処理されてなることが好ましい。本発明のポリイミド用工程フィルムによれば、工程用フィルムの耐熱性が高いために、高沸点溶媒を用いているポリイミド系接着剤溶液の塗布、高温乾燥工程に対応することができ、容易にポリイミド系接着剤を成膜することができる等の技術的利点がある。なお、本発明のポリイミド加工フィルムは、上記の他にも、たとえば高沸点溶媒を使用しているその他の樹脂の成膜等の用途に使用することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用することができ、しかも接着剤としてウェハ裏面にマウントすることができ、リードフレーム等との接着力に優れ、ダイボンド後に耐熱性、耐老化性等に優れたポリイミド接着シートを提供することができる。さらに本発明によれば、ポリイミド系接着剤の使用にあたって原料ロスを低減でき、しかも厚みが均一な接着剤層を形成することができる。またポリイミド接着剤層をウェハに転写するに際して、ウェハが受ける熱的、機械的ダメージを回避することができる。また、本発明のポリイミド接着シートを用いることにより、パッケージクラックを発生しにくい半導体装置を製造することができる。

【0027】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0028】なお、以下の実施例および比較例において、「パッケージクラック発生率」、「チップ飛散数」および「チップ剥離力」は次のようにして評価した。

パッケージクラック発生率

ダイシング後、ポリイミド接着シートからチップを取り出し、リードフレームにマウントし、ボンディング後、所定のモールド樹脂(ビフェニル型エポキシ樹脂)で高圧封止する。175℃、6時間を要して、その樹脂を硬化させ、パッケージとして完成させた後、85℃、8

5%RHの環境下に168時間放置する。その後、215℃のVPS（Vapor Phase Soldering）（所要時間：1分間）を3回行い、走査型超音波探傷機SAT（Scanning Acoustic Tomography）で封止樹脂のクラックの有無を検査する。投入検体数に対するクラック発生数の比率をパッケージクラック発生率とする。

チップ飛散数

各チップサイズにダイシングした後、飛散チップ数（周縁の不定形部分を含む）をカウントした。

チップ剥離力

ポリイミド接着シートに接着したウェハを各チップサイズにダイシングした後、該シート側を厚さ10mmのガラス板に両面粘着シートで固定した。ダイシングされたチップの表面に鍵形状の垂直懸架用治具を瞬間接着剤で固定し、インストロン4204型万能材料試験機（インストロン（株）製）のクロスヘッド部にループ状のナイロンで固定し、これを前記治具の鍵状部に掛けて、クロスヘッド速度500mm/分で垂直剥離したときの最大値をチップ剥離力とした。

【0029】

【実施例1】アルキッド系剥離剤により剥離処理したポリエチレンナフタレートフィルム（厚さ25μm：融点272℃、表面張力34dyn/cm）をポリイミド用工程フィルムとし、この処理面に熱可塑性ポリイミド接着剤のシクロヘキサノン溶液を塗布（固形分塗布厚10μm）し、乾燥（140℃、3分）してポリイミド接着シートを作成した。

【0030】次いでポリイミド系接着シートを直径120mmに打抜加工し、4インチウェハを熱圧着（140℃、30秒）させ、別途用意した粘着シート（軟質ポリ塩化ビニル（100μm）とアクリル系粘着剤（10μm）の積層体）で、ウェハが圧着されているポリイミド

接着シートをリングフレームに固定した。

【0031】これを公知の方法で、ポリイミド系接着剤層までフルカットダイシングを行い、10mm×10mmのチップに分割し、ピックアップ、ボンディングおよびICモールドをおこなった。

【0032】次いで、上記の手法により「パッケージクラック発生率」、「チップ飛散数」および「チップ剥離力」を測定した結果を表1に示す。

【0033】

【実施例2】アルキッド系剥離剤により剥離処理したポリエチレンナフタレートフィルム（厚さ25μm：融点272℃、表面張力34dyn/cm）に代えてシリコン系剥離剤により剥離処理したポリエチレンナフタレートフィルム（厚さ25μm：融点272℃、表面張力30dyn/cm）を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行った。

【0034】ダイシングの際に、周縁の不定形部分のチップの飛散は起こったが、製品となりうる部分のチップの飛散は起きず、ICの製造に支障は無かった。結果を表1に示す。

【0035】

【実施例3】アルキッド系剥離剤により剥離処理したポリエチレンナフタレートフィルムに代えて、剥離処理を施さないポリ（4-メチルペンテン-1）フィルム（厚さ25μm：融点235℃、表面張力24dyn/cm）を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行った。

【0036】ダイシングの際に、周縁の不定形部分のチップの飛散は起こったが、製品となりうる部分のチップの飛散は起きず、ICの製造に支障は無かった。結果を表1に示す。

【0037】

【表1】

	チップ飛散数		チップ剥離力		パッケージクラック発生率 10mm□
	3mm□	10mm□	3mm□	10mm□	
実施例1	0	0	250	840	0/15
実施例2	9	0	180	770	0/15
実施例3	12	3	120	610	0/15

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明に係るポリイミド接着シートの断面図を示す。

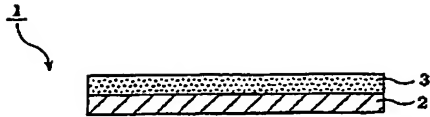
【図2】 図2は、ポリイミド接着シートにシリコンウェハを熱圧着し、粘着シートに固定した状態を示す。

【図3】 図3は、シリコンウェハをダイシングしている状態を示す。

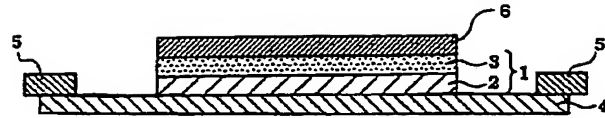
【符号の説明】

- 1…ポリイミド接着シート
- 2…ポリイミド用工程フィルム
- 3…ポリイミド系接着剤層
- 4…粘着シート
- 5…リングフレーム
- 6…シリコンウェハ

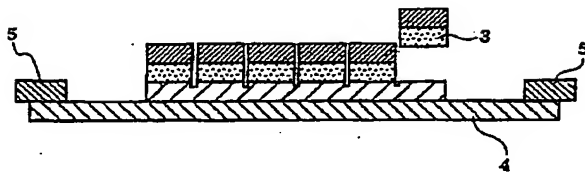
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 雨 海 正 純
大分県速見郡日出町大字川崎字高尾4260
日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
日出工場内

(72)発明者 小 林 真 盛
埼玉県北葛飾郡吉川町吉川団地5街区11-504
(72)発明者 江 部 和 義
埼玉県南埼玉郡白岡町下野田1375-19